

RODOLFO VINÍCIUS GONÇALVES

FORÇA ISOMETRICA: CONCEITO E APLICABILIDADE



Trabalho de conclusão de Curso sob a forma de artigo apresentado como pré-requisito para a conclusão do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Preparação Física nos Esportes, Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

**CURITIBA
JULHO/2019**

RODOLFO VINÍCIUS GONÇALVES

FORÇA ISOMÉTRICA: CONCEITO E APLICABILIDADE

Artigo apresentado como pré-requisito para a conclusão do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Preparação Física nos Esportes, Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

ORIENTADOR PROFESSOR DR. JULIMAR LUIZ PEREIRA

RESUMO

A força isométrica tem inúmeros conceitos e aplicabilidades, atualmente a mesma vem sendo inserida em uma gama de modalidades de treinamentos físicos. Desde trabalhos para aumento de força muscular, força de resistência muscular, recuperação de patologias, treinamento físico de pessoas com necessidades especiais e entre outras situações que veremos neste estudo. Lembrando que essa metodologia de treinamento consiste no desenvolvimento e fortalecimento muscular, sem haver repetição de movimento articular e alteração no comprimento total do músculo. O presente estudo foi realizado através de revisão bibliográfica tendo como objetivo elucidar essa valência física e o quanto a mesma é de suma importância para o desempenho e condicionamento físico do indivíduo.

Palavras-chave: Força. Força Isométrica. Valências Físicas

1. INTRODUÇÃO

Em relação ao movimento humano, das execuções mais simples às mais complexas, o mesmo tem sido alvo de estudo em diversas áreas científicas, onde essas procuram estabelecer as bases e os componentes do movimento. O presente trabalho indicará os principais conceitos e benefícios do treinamento isométrico e resultados por ele apresentado em sua execução. No contexto desportivo a força pode definir-se, de forma simplificada, como a energia que permite mover objetos e superar resistências externas ou mesmo as do nosso próprio corpo.

Segundo Fleck e Kraemer (2017), o treinamento isométrico, ou treino resistido estático, refere-se a uma ação muscular durante a qual não ocorre alteração no comprimento total do músculo. Isso significa que nenhum movimento visível acontece na articulação (ou articulações). As ações isométricas podem ocorrer voluntariamente contra menos de 100% da ação voluntária máxima (ou seja, submáximas), como segurar um haltere leve em determinado ponto na amplitude de movimento de um exercício ou voluntariamente gerar menos que a força máxima contra um objeto imóvel. Uma ação isométrica também pode ser realizada a 100% da ação muscular voluntária máxima (AMVM) contra um objeto imóvel.

Os exercícios isométricos também podem ser realizados com um grupo muscular fraco agindo contra um grupo muscular forte. O trabalho da força é essencial para se atingirem elevadas performances durante a competição (TENHONEN et al., 1994). Assim, para Matveiev (1986), os objetivos principais do treino de força são:

1. Aumentar a capacidade de força e/ou assegurar a sua conservação em relação às particularidades das fases do treino;
2. Educar as aptidões de força que correspondam às exigências de uma determinada modalidade.

A primeira destas tarefas diz respeito à preparação da força geral, enquanto que a segunda refere-se à preparação da força especial. Assim, o trabalho da força serve para:

1. Atingir um desenvolvimento global de todos os grupos musculares, considerando-os como um todo;
2. Direcionar o trabalho da força para que este se coadune com as aptidões de força na modalidade de especialização.

Por último é importante referir que o treino da força para algumas modalidades serve para evitar desequilíbrios na musculatura (CHANDLER; ELLENBECKER; ROETERT, 1998).

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para o desenvolvimento do presente artigo foi por meio da pesquisa bibliográfica, baseada em livros e artigos que abordam a temática em questão, usando o Descritivo de Ciências da Saúde (DECS): Contração Isométrica.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Devido ao grande volume de informações disponíveis no que se refere a treino de força, nota-se ainda existir conflito de informações no que diz respeito aos fundamentos das suas múltiplas formas de aplicação, aos critérios de adequação dos diferentes procedimentos para o seu desenvolvimento.

Estudos que comparam os diversos tipos de treinamento de força são raros, e existem muitas dificuldades na identificação de quais são os mais benéficos para uma adaptação fisiológica específica. Um aspecto é a especificidade do treinamento e os ganhos de força. Quando o treinamento e a avaliação são realizados utilizando-se os mesmos equipamentos de resistência, um grande ganho de força costuma ser demonstrado. Se o treinamento e a avaliação são realizados em dois tipos de equipamentos diferentes, entretanto, o ganho de força em geral é substancialmente menor e algumas vezes não existente. De forma ideal, a força deve ser avaliada utilizando-se diversos tipos de ações musculares, permitindo o exame da especificidade do treinamento e a transferência para outros tipos de ações musculares. Problemas nas comparações também surgem na equalização do volume total de treinamento (isto é séries e repetições), do trabalho total (isto é total de repetições carga distância vertical do deslocamento do peso) e da duração de uma sessão de treinamento. Essas discrepâncias dificultam as comparações corretas e a confirmação da superioridade de um tipo de treinamento resistido sobre outro (FLECK; KRAEMER, 2017).

A força, segundo Tenhonen et al. (1994), é uma capacidade motora essencial para se atingirem elevadas performances durante a competição. De acordo com Marques (2002)

do ponto de vista fisiológico, a maior ou menor capacidade de produção de força estabelece uma relação direta com o número de pontes cruzadas de miosina que interacionam com os filamentos de actina, com o número de sarcômeros, com o comprimento e o tipo de fibras musculares e com os fatores inibidores ou facilitadores da atividade muscular. Segundo o ponto de vista da Física, força é a capacidade de um corpo alterar o seu estado de movimento ou de repouso, criando uma aceleração ou deformação do mesmo. No âmbito desportivo, a força traduz a capacidade da musculatura produzir tensão, ou seja, aquilo a que vulgarmente denominamos por contração muscular (HERTOGH et al., 1994). Conforme Vermeil (1997) a força é a habilidade no combate ao adversário, na desaceleração e no alterar rapidamente de direção, como um bloco entre o adversário e o contraste.

Quando um músculo é ativado e desenvolve força, mas nenhum movimento visível ocorre na articulação, acontece uma ação muscular isométrica. Isso pode ocorrer quando um peso é mantido estacionário ou quando uma carga é muito pesada para ser levantada ainda mais. A força em uma ação isométrica máxima é maior do que a força concêntrica máxima em qualquer velocidade de movimento, mas é menor do que a força excêntrica máxima em qualquer velocidade de movimento (FLECK; KRAEMER, 2017).

Segundo Weineck (1989), a força máxima representa a maior força disponível, que o sistema neuromuscular pode mobilizar através de uma contração máxima voluntária.

Força máxima isométrica ou estática (FIM) ou Pico Máximo de Força (PMF) - é a força realizada contra cargas insuperáveis, ou seja, não se observa qualquer tipo de movimento apesar de existir contração muscular. Ao nível do treino desportivo a avaliação do PMF é muito comum e é medida na Cf-t. Esta medição é avaliada em Newtons dado que se viesse traduzida em quilogramas seria bastante imprecisa e não nos transmitiria uma informação adequada sobre a força produzida (BADILLO; AYESTARÁN, 2002).

Força máxima dinâmica (FMD) - É realizada quando a resistência a vencer pode ser deslocada pelo menos uma vez e pode ser medida na Cf-t. Se dispusermos de instrumentos sofisticados, conseguimos medir a força em Newtons, caso contrário, mediríamos em quilogramas. Caso realizássemos medições com cargas inferiores à FMD, obteríamos valores relativos em relação à FMD. Como consequência, temos outro conceito, força máxima dinâmica relativa (FMDR). Por fim, dentro deste conceito encontramos outro, o de força útil ou funcional (BADILLO, 2000). Para a maioria das

modalidades desportivas o objetivo primário é desenvolver índices óptimos de FDM e não valores máximos da mesma (BADILLLO, 2000).

Assim sendo, a força útil deve ser medível em gestos competitivos, pois será aquela que iremos aplicar num gesto específico da modalidade desportiva, já que atletas apenas aplicam força num determinado tempo e a uma dada velocidade. A força útil deve ainda ser considerada como um valor da FMDR, já que se utilizássemos uma carga adicional num determinado gesto específico, a força que aplicávamos seria maior sempre superior, ainda que a desempenho ou resultado na própria competição fosse inferior (BADILLLO, 2000).

Uma revisão desenvolvida por Murphy (1996) concluiu que a relação entre a força isométrica máxima e o desempenho dinâmico é questionável, apesar de alguns estudos demonstrarem correlações significativas entre a taxa de produção de força durante um teste isométrico e o desempenho dinâmico. Da mesma forma, testes isométricos não são sensíveis às adaptações do treinamento induzidas pela atividade dinâmica, nem são diferentes, de modo consistente, entre atletas de diferentes níveis num mesmo esporte ou atividade. Para Matveev (1991), os objetivos principais do treino da força são:

- Aumentar a capacidade de força e/ou assegurar a sua conservação em relação às particularidades das fases do treino;
- Educar as aptidões de força que correspondam às exigências de uma determinada modalidade.

Para que a força seja corretamente treinada é necessário saber que a fibra muscular, ou não se contrai, ou, quando o faz, é sempre no limite máximo das suas possibilidades.

É importante referir que o treino da força, em algumas modalidades, serve para evitar desequilíbrios na musculatura (CHANDLER; ELLENBECKER; ROETERT, 1998). Neste caso é de referir, por exemplo, o Tênis, onde existe uma clara diferença de desenvolvimento nos dois braços, uma vez que há uma maior predominância de um braço relativamente ao outro, em termos de solicitação muscular.

Para Alves et al (2006), existem vantagens no treinamento de força isométrica (hipertrofia, efeito estabilizador ou fixador mio-articular, melhora de desempenho motor e alinhamento postural) e desvantagens (não há trabalho cardiorrespiratório, fadiga ao SNC em caso de intervalos curtos, excesso pode prejudicar articulações e tendões e a tensão muscular gera calor e não trabalho). No artigo do yoga, onde teve um treinamento isométrico submáximo, 30 idosas obtiveram resultados positivos para força, flexibilidade, equilíbrio e autonomia funcional.

Já segundo Monteiro (1997), o treinamento isométrico auxilia no ganho de força para em determinados esportes, como a ginástica olímpica e na reabilitação músculo-articular.

O treinamento isométrico pode não ser aconselhável, segundo Umpierre (2007), pois tem aumento na pressão arterial, devido à resposta de pressão arterial aumentada durante o exercício isométrico para grandes grupos musculares de alta intensidade pode diminuir a função ventricular esquerda. Esses aumentos pressóricos associados ao exercício resistido (por seu maior componente isométrico) acarretariam a elevação crônica da pressão arterial. O exercício é uma tensão fisiológica que afeta principalmente o sistema cardiovascular. Em pessoas saudáveis, sabe-se que o retorno venoso e a pressão arterial sistólica aumentam durante exercício e que, durante as ações isométricas, ocorre a oclusão do fluxo sanguíneo, provocando o aumento da pressão arterial diastólica.

Este tipo de treinamento, assim como os exercícios isocinéticos, ganhou recentemente uma popularidade crescente em terapias físicas após uma grande incidência de danos ortopédicos no joelho e em atividades recreativas para condicionamento da musculatura, mas embora os mesmos fossem projetados para ser executados em níveis de esforço máximo, em prática clínica são empregadas também intensidades submáximas, pois, durante o esforço máximo, eram muito frequentes as lesões ortopédicas após um determinado tempo de tratamento (THOMEÉ et al., 1987).

Em praticantes de jiu-jitsu é de fundamental importância um bom desenvolvimento da força, principalmente a de membros superiores através de contrações isométricas por sua utilização, devido à técnica ser em geral de extremo contato e não proporcionar espaços para movimentos dinâmicos (MOREIRA et al., 2003).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos estudos analisados segundo autores aqui citados, observamos que o conceito para força isométrica é o mesmo de modo geral, havendo variações em suas aplicabilidades. Constatamos também que determinadas patologias podem ser agravadas por sua utilização. Em contra partida tornou-se um grande aliado na prevenção e recuperação de lesões. Observamos ainda que o treinamento de força desempenha um importante papel na formação corporal e condicionamento físico. Resultando assim, em uma melhora significativa com relação a: coordenação dos movimentos, equilíbrio, flexibilidade, correção postural, além de potencializar a performance do indivíduo em diversas modalidades.

Desta forma, conclui-se que não devemos levar em consideração apenas um único padrão de treinamento de força isométrica, tanto relacionado à performance motora e/ou a saúde. Salienta-se que a aplicabilidade deste está relacionada à aptidão física e seus componentes variam em função da idade, condição geral de saúde, das necessidades e interesses pessoais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, A. d. S.; BAPTISTA, M. R.; DANTAS, E. H. M. **Os efeitos da prática do yoga sobre a capacidade física e autonomia funcional em idosas**. 2006.
- BADILLLO, J. Concepto y medida de la fuerza explosiva en el deporte. Posibles Aplicaciones al entrenamiento. **Entrenamiento Deportivo**, v. 14, n. 1, p. 5–15, 2000.
- BADILLO, J. J. G.; AYESTARÁN, E. G. **Fundamentos del entrenamiento de la fuerza: Aplicación al alto rendimiento deportivo**. [S.l.]: Inde, 2002.
- CHANDLER, T. J.; ELLENBECKER, T. S.; ROETERT, E. P. Sport-specific muscle strength imbalances in tennis. **Strength & Conditioning Journal**, v. 20, n. 2, p.7–10, 1998.
- FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. [S.l.]: Artmed Editora, 2017.
- HERTOGH, C. et al. Méthodes de mesure et valeurs de référence de la puissance maximale développée lors d'efforts explosifs. **Cinesiologie**, v. 33, n. 157, p. 133–140, 1994.
- MARQUES, M. A. C. A força Alguns conceitos importantes. **Lecturas** [periódico on line], v. 8, p. 46, 2002.
- MATVÉEV, L. **Fundamentos do treino desportivo**—Livros Horizonte. [S.l.]: Lisboa, 1991.
- MATVÉIEV, L.; RUAS, M. **Fundamentos do treino desportivo**. [S.l.: s.n.], 1986.
- MONTEIRO, W. D. Força muscular: uma abordagem fisiológica em função do sexo, idade e treinamento. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 2, n. 2, p. 50–66, 1997.
- MOREIRA, S. et al. Correlação de variáveis antropométricas de membros superiores com a força de preensão manual em praticantes de jiu-jítsu. **Motriz**, v. 9, n. 1, p. S147–148, 2003.

MURPHY, A. J.; WILSON, G. J. Poor correlations between isometric tests and dynamic performance: relationship to muscle activation. **European journal of applied physiology and occupational physiology**, v. 73, n. 3-4, p. 353–357, 1996.

TENHONEN, S. et al. Effect of playing season to the muscle strength of trunk and lower limbs in finnish soccer players. **Coaching Sport Sci. J**, v. 1, n. 1, p. 28–30, 1994.

THOMEÉ, R. et al. Slow or fast isokinetic training after knee ligament surgery. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, JOSPT, Inc. JOSPT, 1033 North Fairfax Street, Suite 304, Alexandria, v. 8, n. 10, p. 475–479, 1987.

UMPIERRE, D.; STEIN, R. Efeitos hemodinâmicos e vasculares do treinamento resistido: implicações na doença cardiovascular. **Arq Bras Cardiol**, v. 89, n. 4, p. 256–62, 2007.

VERMEIL, A.; HELLAND, E. The right stuff. **Coaching and Sport Science Journal**, v. 2, n. 1, p. 25–30, 1997.

WEINECK, J. **Manual de treinamento esportivo** Manole Ed. S., 1989.